

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-019920

(43)Date of publication of application : 23.01.1996

(51)Int.Cl.

B23H 7/10

(21)Application number : 06-154733

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.07.1994

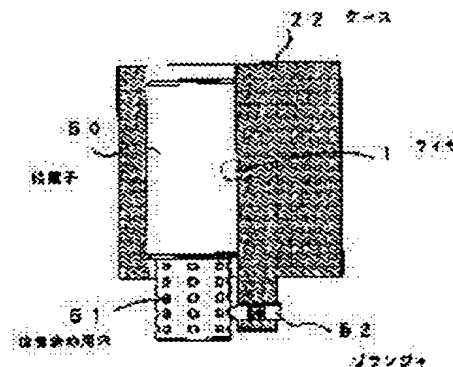
(72)Inventor : SHIOTANI TOSHIHIRO
SAKAKIBARA TOSHIMITSU
KATAGIRI AKIFUSA

(54) WIRE ELECTRIC DISCHARGE MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate change of a feeding element by simplifying the shape of the feeding element and to provide a cooling effect of the feeding element by working liquid by efficiently using the feeding element by inserting the bar type feeding element into its hole for insertion in the shaft direction free to slide as well as providing the hole for insertion of the feeding element to open to the side surface on a case.

CONSTITUTION: A cylindrical feeding element 50 is inserted from an insertion hole provided on the side of a case 22 and it makes contact with a wire 1. When contact with the wire 1 gets worse because of abrasion of the feeding element 50 during machining, that is, electric discharge is not generated, the feeding element 50 is turned by a specified angle in the circumferential direction against elastic force of a spring of a plunger 52 and a contact position is changed so as to make the feeding element 50 and the wire contact with each other. When the feeding element 50 is turned one round in the circumferential direction, the feeding element 50 is moved in the shaft direction by one pitch amount of a hole 51 for positioning and the same motion is repeated. In this way, the overall circumferential surface of the feeding element 50 is used as the contact position with the wire 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワイヤ電極をガイドするワイヤガイド装置を備えたワイヤ放電加工装置において、上記ワイヤガイド装置は、放電加工電源からの加工エネルギーを外周面を通じてワイヤ電極へ供給する棒状給電子と、上記ワイヤ電極を給電子に接触させるように案内するワイヤガイド部材と、上記給電子及びワイヤガイド部材を所定の位置に係合させるケースとを備え、且つ、上記ケースに、そのケースの側面に開口する給電子挿入用孔を設けるとともに、上記棒状給電子を、上記給電子挿入用孔に10 少なくとも軸方向にスライド自在に挿入したことを特徴とするワイヤ放電加工装置。

【請求項2】 棒状の給電子が、その給電部が円柱状または円筒状を成すと共に、給電子挿入用孔が断面円状を成し、上記給電子を、給電子挿入用孔に、回転自在且つ軸方向にスライド自在に挿入したことを特徴とする請求項1に記載のワイヤ放電加工装置。

【請求項3】 給電子を支持するホルダーを備え、このホルダーを、給電子を保持した状態で、ケースの給電子挿入用孔に、少なくとも軸方向にスライド自在に挿入し20 たことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のワイヤ放電加工装置。

【請求項4】 給電子を上記ケースの側面より少なくとも軸方向にスライドさせる駆動手段と、ワイヤ電極と給電子との接触状況を検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて上記駆動手段を制御する制御手段とを設けたことを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載のワイヤ放電加工装置。

【請求項5】 給電子またはホルダーの端部に先細りのテーパ部を設けたことを特徴とする請求項1～請求項4 30 の何れかに記載のワイヤ放電加工装置。

【請求項6】 ワイヤ電極をガイドするワイヤガイド装置を備えたワイヤ放電加工装置において、上記ワイヤガイド装置は、放電加工電源からの加工エネルギーをワイヤ電極へ供給する給電子と、上記ワイヤ電極を案内する第1の電極ガイドと、上記第1の電極ガイドとともに給電子に接触させるようにワイヤ電極を案内する棒状の第2の電極ガイドと、上記給電子、第1の電極ガイド及び第2の電極ガイドを所定の位置に係合させるケースとを備え、且つ、上記ケースに、そのケースの側面に開口す40 る第2の電極ガイド挿入用孔を設けるとともに、この第2の電極ガイド挿入用孔に、上記第2の電極ガイドを、少なくとも軸方向にスライド自在に挿入したことを特徴とするワイヤ放電加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ワイヤ放電加工装置に係り、特にワイヤ電極への給電を行うワイヤガイド装置に関するものである。

【0002】

2

【従来の技術】 図16は従来のワイヤ放電加工装置の主要部を示す原理図で、この図において、1はワイヤ電極（以下、ワイヤと称する）、2は被加工物、3はワイヤ供給ボビン、4はワイヤ巻き取りボビン、5はワイヤ張力制御用電磁ブレーキ、6はワイヤ走行速度制御モータ、7は上部ワイヤローラ、8は上部ワイヤガイド装置、9は下部ワイヤガイド装置、10は下部ワイヤローラ、11は放電加工電源で、ワイヤ1と被加工物2との間に加工エネルギーとしてのパルス電圧を供給するものである。12は検出器で、ワイヤ1と被加工物2間の実際の電圧と加工用電源11の出力電圧を比較するものである。13は数値制御装置で、ワイヤ1と被加工物2の相対移動の制御ならびに検出器12の出力信号の処理を行うものである。

【0003】 次に、従来の下部ワイヤガイド装置9の部分詳細について、図17から図20を用いて説明する。図17は特開平5-92320号公報などに示されるワイヤガイド装置部分を示す断面図であり、図18は図17のA-A断面図である。また、図19は電極ガイドの詳細断面図、図20はその平面図である。これらの図において、14は超硬合金・タングステン・銀タングステンなどの材料からなる給電子、15はワイヤガイド部材である第1の電極ガイドで、その内部にはワイヤ1を案内するためダイヤモンド、あるいはサファイヤなどの材質からなるダイスガイド16が埋め込まれている。通常、電極ガイド15は被加工物2の上部に位置する上部ワイヤガイド装置8にも設けられ、上部電極ガイド（図示せず）と共にワイヤ1を案内する。また図19に示すように電極ガイド15には小穴17が設けられている。18は電極ガイド15に設けられた加工液溝で、一般に周囲に数箇所設けられている。

【0004】 19は電極ガイド15を固定するナット、20は給電子14をガイドすると共に、固定するための支持金具、21は給電子14を支持し、図示しない駆動装置により給電子14を回転させるシャフトである。22はケース、23はキャップで、互いにはめあい係合し、図示しない駆動装置により回転するように、円筒状の突起部24が設けられている。25は偏心ダイスで、キャップ23の中心から偏心した位置に設けられ、ワイヤ1と給電子14とを接触させるための案内を有する。26はキャップ23の回転時の上下方向の抜けを防止する案内金具で、キャップ23、偏心ダイス25と共にワイヤガイド部材である第2の電極ガイドを構成している。27は加工液を収束するノズル、28はケース22に固定されると共に、ノズル27を被加工物2に対して所定の位置に位置決めするストッパである。なお、29は加工液の導入口、30は導入される加工液をプールする冷却部であり、この冷却部にワイヤ1と給電子14の接触部が位置する構成となっている。

50 【0005】 従来装置は上記のように構成されており、

3

次にその動作について説明する。ワイヤ放電加工は、ワイヤ1と被加工物2との間に形成される間隙に放電加工電源11から加工エネルギーとしてのパルス電圧を供給しながら、数値制御装置13と、ワイヤ1と被加工物2の相対移動を行わせる駆動装置(図示せず)により、被加工物2を所望の形状に電氣的切削加工するものである。ワイヤ1はワイヤ供給ボビン3、上部ワイヤローラ7、ワイヤ張力制御用ブレーキ5、上部ワイヤガイド装置8、下部ワイヤガイド装置9、下部ワイヤローラ10、ワイヤ走行速度制御モータ6を経由して、ワイヤ巻10き取りボビン4に回収される。その間、放電加工電源11より給電子14からワイヤ1に加工パルス電圧が印加され、被加工物2との間に放電が発生すると、給電子14とワイヤ1間に加工パルス電流が流れる。

【0006】加工中には、ワイヤ1が常に被加工物2に対し送給・張設された状態で、ケース22の側方に設けられた挿入穴部分に支持金具20が設置され、それに支持された給電子14が、図示しない駆動装置によりシャフト21を介して回転するように構成される。一般に、給電子14とワイヤ1間の接触抵抗による発熱あるいは20接触が離れることによる放電現象の発生によって、給電子14の先端は徐々に摩耗する。摩耗により給電子14とワイヤ1との接触状態が悪くなると、検出器12で検出される加工用電源11の出力電圧は、電流が流れなくなるため平均的に高くなり、検出器12は信号を発生する。検出器12が信号を発生すると数値制御装置13の指令によりキャップ23が、図示しない駆動装置により回転することによって、偏心ダイス25の位置が変わり、給電子14とワイヤ1の接触関係が変化し、再び加工電圧パルスがワイヤ1に正常に供給される。 30

【0007】また給電子14がキャップ23の回転、言い換えれば偏心ダイス25の偏心量でもワイヤ1と接触しなくなると、ケース22に支持された支持金具20を取り外し、給電子14の交換を行う。加工中の加工液は図示しないポンプにより加圧され導入口29から入り、電極ガイド15の加工液溝18を通してノズル27の先端から被加工物2の加工部分に送られ加工チップの排除を行う。また、加工液をプールする冷却部30において加工中の給電部での発熱を抑える。

【0008】図21および図22は、特開平2-4814021号公報に示された他の従来例である。この従来例のものは、給電子14は円筒状に形成され、ノズル27およびガイド部分の上方において、歯車32とナット34により固定され、かつネジ軸31に支承されて、歯車32、33により回転と軸方向とに相対移動するように構成されたものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】特開平5-92320号公報に示されるワイヤガイド装置を用いたワイヤ放電加工装置は、給電子14の構造が複雑であり、また、給

4

電子14の先端だけを利用しているため、寿命が短く給電子14が有効的に使用されていなかった。また、給電子14が摩耗した場合、ワイヤ電極1との接触位置を変更するための構造が複雑であり装置全体のサイズが大きくなる問題点があった。また、従来の偏心ダイス25は、偏心ダイス25自体を支持するためのキャップ23などの部品が必要で、製作コストアップを招いていた。また、偏心ダイス23を交換する場合には、その位置がガイド部分の下部に位置するため、案内金具26を取り外す必要があり、多くの分解・交換時間を費やしていた。

【0010】特開平2-48121号公報に示されるワイヤ放電加工装置は、給電子14の位置がノズル27の上部にあり、ノズル27からの加工液による冷却効果がなく、冷却効果をあげる場合には加工液の配管経路を必要とし、スペースも要するため装置自体が大きくなっていった。また、給電子14はネジ軸31と係合して回転移動するように構成されているので、ワイヤ1との接触位置が螺旋状に決まってしまうため、円筒面の全面を利用することはできず、経済的ではなかった。仮にネジ軸31との回転方向の位置を変更して全面使用する場合、ナット34をゆるめネジ軸31と給電子14の関係位置を調整するために、多くの時間を費やす必要があり経済的ではなかった。

【0011】この発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、給電子の形状を簡略化し交換を容易にすること、給電子を有効利用すること、あわせて加工液による給電子の冷却効果を高めることなどが可能な、ワイヤガイド装置を備えたワイヤ放電加工装置を得ることを目的とする。また、第2の電極ガイドの交換を容易にし、各種部品を簡略化した安価なワイヤ放電加工装置を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明にかかるワイヤ放電加工装置は、ワイヤガイド装置を、放電加工電源からの加工エネルギーを外周面を通じてワイヤ電極へ供給する棒状給電子と、上記ワイヤ電極を給電子に接触させるように案内するワイヤガイド部材と、上記給電子及びワイヤガイド部材を所定の位置に係合させるケースとから構成し、且つ、上記ケースに、そのケースの側面に開口する給電子挿入用孔を設けるとともに、上記棒状給電子を、上記給電子挿入用孔に少なくとも軸方向にスライド自在に挿入したものである。

【0013】また、請求項2の発明にかかるワイヤ放電加工装置は、上記ワイヤ放電加工装置において、棒状の給電子を、その給電部を円柱状または円筒状とする共に、給電子挿入用孔を断面円状とし、且つ上記給電子を、給電子挿入用孔に回転自在且つ軸方向にスライド自在に挿入したものである。

【0014】また、請求項3の発明にかかるワイヤ放電

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-19920

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 3 H 7/10

識別記号

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-154733

(22) 出願日 平成6年(1994)7月6日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 塩谷 利弘

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱
電機株式会社名古屋製作所内

(72) 発明者 榊原 敏充

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱
電機株式会社名古屋製作所内

(72) 発明者 片桐 明房

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱
電機株式会社名古屋製作所内

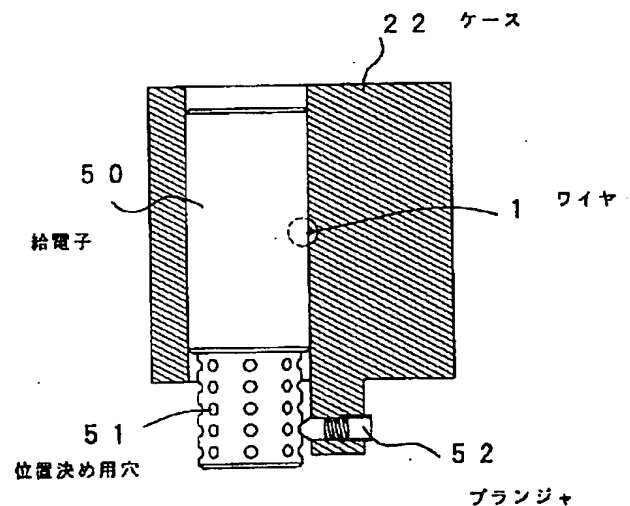
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 ワイヤ放電加工装置

(57) 【要約】

【目的】 給電子が摩耗した場合および交換時の作業が容易になるように、ワイヤ電極ガイド部分の構造を簡略化したワイヤ放電加工装置を得る。

【構成】 給電子50の部分を円筒形もしくは円柱形とし、外周面部分をワイヤ電極1との接触位置として利用できるように構成した。



5

加工装置は、上記ワイヤ放電加工装置において、給電子を支持するホルダーを設け、このホルダーを、給電子を保持した状態で、ケースの給電子挿入用孔に、少なくとも軸方向にスライド自在に挿入したものである。

【0015】また、請求項4の発明にかかるワイヤ放電加工装置は、上記ワイヤ放電加工装置において、給電子を上記ケースの側面より少なくとも軸方向にスライドさせる駆動手段と、ワイヤ電極と給電子との接触状況を検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて上記駆動手段を制御する制御手段とを設けたものであ 10

る。

【0016】また、請求項5の発明にかかるワイヤ放電加工装置は、上記ワイヤ放電加工装置において、給電子またはホルダーの端部に先細りのテーパ部を設けたものである。

【0017】更にまた、請求項6の発明にかかるワイヤ放電加工装置は、ワイヤガイド装置を、放電加工電源からの加工エネルギーをワイヤ電極へ供給する給電子と、上記ワイヤ電極を案内する第1の電極ガイドと、上記第1の電極ガイドとともに給電子に接触させるようにワイ 20

ヤ電極を案内する棒状の第2の電極ガイドと、上記給電子、第1の電極ガイド及び第2の電極ガイドを所定の位置に係合させるケースとを備え、且つ、上記ケースに、そのケースの側面に開口する第2の電極ガイド挿入用孔を設けるとともに、この第2の電極ガイド挿入用孔に、上記第2の電極ガイドを、少なくとも軸方向にスライド自在に挿入したものである。

【0018】

【作用】請求項1の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、棒状給電子を軸方向にスライドさせることによ 30

り、ワイヤ電極と給電子の接触関係が変更される。

【0019】また、請求項2の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子を回転させ且つ軸方向にスライドさせることにより、ワイヤ電極と給電子の接触関係が変更され、給電子の外周面を上記請求項1の発明のものより更に有効的に利用できる。

【0020】また、請求項3の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子の位置決め装置（例えば、ケースに設けられ、給電子に形成された穴に係合する部材から成る位置決め装置）を設ける必要がある場合にあつ 40

ても、ホルダーに位置決め装置と係合する穴等を形成しておけば、給電子にその穴等を形成する必要がなく、よって給電子の位置決め装置を設ける必要がある場合にあって、ワイヤ電極との接触部となる給電子の外周面を有効的に利用できる。

【0021】また、請求項4の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子の給電位置が自動的に変更される。

【0022】また、請求項5の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子を交換する場合、特に新しい 50

6

給電子をケースに挿入する際、テーパ部の作用により給電子がワイヤ電極に引っ掛からないので、ワイヤ電極の切断を行う必要がない。

【0023】また、請求項6の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、棒状の第2の電極ガイドを交換する場合、ワイヤガイド装置の分解を行うことなく交換できる。

【0024】

【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の実施例1を示すワイヤガイド装置部分の断面図、図2は図1のB-B断面図、図3は図1のC-C断面図、図4はこの発明の一実施例の斜視図、図5は図3のD-D部分断面図である。尚、この実施例の構成は従来技術で説明した図16とほぼ同じで、下部ワイヤガイド装置の構成のみが異なるので、その異なる部分についてのみ説明する。図において、1はワイヤ電極（以下、ワイヤと称す）、15はワイヤガイド部材である従来とは異なる形状をした第1の電極ガイド、50は円柱形をした棒状給電子で、ケース22の側面に設けられた、軸線方向が略水平な挿入用の断面円形穴より挿入が可能である。51は給電子50にけられた位置決め用の穴、52は位置決め装置を構成するプランジャで、先端部が尖った形状のコマ、バネおよびコマの押しつけ力を調整するネジより成る。また53は円柱形状の棒状の第2の電極ガイドで、ケース22の側方に、給電子挿入用の断面円形穴と同方向に設けられた、軸線方向が略水平な断面円形穴より挿入可能である。この電極ガイド53には、テーパ状の穴がけられ、中間にセラミックス、ダイヤモンドなど硬質のダイスガイド54が挿入されている。尚、この電極ガイド53は、加工液の流出防止と電極ガイド15のダイスガイド16とともにワイヤ1を支え、給電子50と接触状態を維持するために設けられたものである。また、この電極ガイド53は、軸方向にスライドしてワイヤ1を偏心させたり、回転して給電子50とワイヤ1との接触圧を変更することも可能である。

【0025】前記のように構成されたワイヤガイド装置において、ケース22の側方に設けられた挿入穴より円柱形をした給電子50が挿入されワイヤ1と接触している。加工中に給電子50の摩耗によりワイヤ1との接触が悪くなると、言い換えれば放電が発生しなくなると、給電子50とワイヤ1を接触させるために、給電子50を、プランジャ52のバネの弾性力に抗して周方向に一定角度（接触不良を起こした位置にある位置決め用穴51と異なる位置にある位置決め用穴51と、プランジャ52のコマとが係合する角度）だけ回転させ、接触位置を変化させる。給電子50が周方向に一回転したら、給電子50を軸方向に穴51の一ピッチ分移動し同じことを繰り返す。このようにして給電子50の円周面全体をワイヤ1との接触位置として利用する。

7

【0026】なお、このようにして給電子50の円周面を全て使い切ったならば、給電子50をケース22の側方より取り外し、新しいものと交換する。また、数値制御装置13を用いて、給電子50を常時自動的に回転または軸方向に移動させたりして、ワイヤ1との接触面が常に均一になるように制御してもよい。また、電極ガイド53のダイスガイド54が摩耗した場合、電極ガイド53を、給電子50の交換と同様にケース22の側方より取り外し、新しいものと交換する。また、この実施例のものは、電極ガイド53が棒状円柱体であるので、棒10状の素材を単純に切断するだけで給電子を製作することができ、ひいては電極ガイド53の製作を容易に行うことができる。また、ケース22に設ける電極ガイド挿入用の穴も円筒形状であるため、ドリル加工または円筒切削などの機械加工ができ製造コストを削減することができる。更にまた、この実施例のものは、給電子50、電極ガイド53の何れも同一方向より取り外し可能であるので、非常に作業性が良好である。

【0027】実施例2。図6および図7は前記給電子50の他の実施例を示す斜視図である。図6に示すものは、給電子50の両端部に段差を設け、その外周にローレット部55を設けたものである。図7に示すものは、棒状給電子50の形状を円筒形とし、内側に六角ボルト56を通してナット57で給電子50を挟み込むように構成したものである。いずれの給電子50も、作業者が給電子50の回転および移動させる場合に、手に引っかかりやすく容易にワイヤ1との接触位置を変更できる。また、六角ボルト56を使用した図7に示すものは、その六角部分に印を付けるなどして回転位置の確認が容易となり、また高価な給電子材料の節約にもなる。

【0028】実施例3。図8、図9、図10は棒状給電子50の更に他の実施例を示すものである。図8の給電子50は、円柱の端面を円錐台形状にテーパ加工したもので、このテーパ部の作用により、給電子50を、放電加工の途中のワイヤ1を張架したままの状態、ワイヤ1を切断せずに、また引っかけることなく交換することができる。なお円柱の端面は、円錐台形状でなく図9に示すような面取りテーパ加工したり、あるいは図10に示すように円錐形状にテーパ加工しても同様の目的が達成できる。また、位置決め用穴51は、ブランジャ5240のコマと係合して位置決めを確実にするため有ったほうが好ましいが、必ずしも必要としない。

【0029】実施例4。図11は実施例4を示した図であり、図12は図11のE-E部分断面図である。図13は図11の変形例を示す。図において、58は給電子ホルダ本体、59は給電子ホルダ本体58とともに給電子ホルダを構成する支持金具で、給電子ホルダ本体58の一側面との間に給電子50を挟み込み、給電子ホルダ本体58にネジ止めすることによりこの給電子50を固定する

8

実施例1では、給電子50に位置決め用の穴51をあけたが、この実施例のものは、円柱形の給電子50が入る給電子ホルダを用意し、その給電子ホルダの給電子ホルダ本体58に位置決め用の穴51をあけ、ブランジャ52により接触位置を変更するものである。なお給電子ホルダ58の給電子ホルダ本体58端面は、図示しないが、実施例3で説明したように、給電子50を、放電加工の途中のワイヤ1を張架したままの状態、ワイヤ1を切断せずに、またワイヤ1に引っかけることなく交換することができるよう、テーパ加工を施すのが好ましい。またブランジャ52は、図11に示すように両端に二つでも、図13に示すようにケース22の中央に配置するようにしてもよい。この実施例によれば、給電子に余分な穴あけ加工をする必要がなく、給電子のすべての側面を有効的に利用できるものである。

【0030】実施例5。図14は、図2の他の実施例を示した図である。図において59は給電子50の支持金具、58は支持金具59と共に給電子ホルダを構成する給電子ホルダ本体である。この実施例の棒状給電子50は、円筒形状で、シャフト60により支持金具59とともにネジ等で固定支持される。給電子ホルダ本体58には位置決め用の穴51が設けられ、ブランジャ52により軸方向だけでなく周方向にも接触位置を正確に変更させるものである。シャフト60には給電子50を回転と軸方向への移動を行わせる図示しない駆動装置が設けられる。

【0031】次に動作について説明する。加工中に給電子50の摩耗によりワイヤ1との接触が悪くなると、検出器12が信号を発生し、数値制御装置13の指令により給電子50の位置を変更させるように図示しない駆動手段が動作する。その際、給電子50をシャフト60を介して円周方向に一定角度だけ回転させ接触位置を変化させる。この動作を繰り返して、給電子50が円周方向に一回転したら軸方向に穴51の一ピッチ分移動し同じことを繰り返す。このようにして給電子50の円周面をワイヤ電極1との接触位置として利用する。また支持金具59の端部は、図示しないが、実施例3で説明したように、給電子50を、放電加工の途中のワイヤ1を張架したままの状態、ワイヤ1を切断せずに、またワイヤ1に引っかけることなく交換することができるよう、テーパ加工を施すのが好ましい。

【0032】実施例6。図15はこの発明の他の実施例を示すもので、61は止めネジで、ケース22と係合し、給電子50をケース22に固定するものである。本実施例は、給電子14に位置決め用の穴51を省略したもので、したがってブランジャ52を設ける必要がない。給電子50が摩耗した場合、止めネジ61を緩め給電子50を回転または移動して、ネジ止めを行うだけで、給電子50はそのまま円柱形のものを使うことができる。この実施例によれば、給電子への余分な穴あけ加

9

工および給電子ホルダ58を必要とせず、給電子50の製造コストを低減できるものである。また止めネジ61の位置は、図に示すように中央であっても、単に一カ所あるいは二カ所設けてもよい。また、この給電子50の端部は、図示しないが、実施例3で説明したように、給電子50を、放電加工の途中のワイヤ1を張架したままの状態、ワイヤ1を切断せずに、またワイヤ1に引っかけることなく交換することができるよう、テーパ加工を施すのが好ましい。

【0033】実施例7、上記各実施例においては、下部10のワイヤガイド装置部について説明したが、上部のワイヤガイド装置、あるいは水平方向にワイヤが走行するワイヤ放電加工装置のワイヤガイド装置にも同様に適用できることはいうまでもない。また、給電子50をシャフト60を介して駆動手段により回転させる場合、位置決め用穴51およびブランジャ52は無くとも駆動手段の回転・移動制御により目的は達成できる。また、上記実施例を目的に応じ各種組み合わせることも可能である。

【0034】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子を棒状とし、且つこの棒状給電子の外周面をワイヤ電極との接触部として使用しているので、従来のものより給電子の寿命が延び、給電子の交換頻度を少なくできる。また、給電子が棒状であるので、棒状の素材を単純に切断するだけで給電子を製作することができ、ひいては給電子の製作を容易に行うことができる。更にまた、棒状給電子を軸方向にスライドさせるだけでワイヤ電極との接触部を変更でき、即ち簡単な構成でもってワイヤ電極との接触部を変更でき、また給電子が摩耗した場合、ワイヤガイド装置全体30を分解することなく給電子を交換でき、しかも給電子が加工液が流通するワイヤガイド装置に設けられているので、給電子の冷却効果も良好である。

【0035】また、請求項2の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子を回転させ且つ軸方向にスライドさせることにより、上記効果に加え、ワイヤ電極との接触部となる給電子の外周面を上記請求項1の発明のものより更に有効的に利用できる。また、ケースに設ける給電子挿入用の穴も断面円形状であるため、ドリル加工または円筒切削などの機械加工ができ製造コストを削減することができる。

【0036】また、請求項3の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、上記効果に加え、給電子の位置決め装置（例えば、ケースに設けられ、給電子に形成された穴に係合する部材から成る位置決め装置）を設ける必要がある場合であっても、ホルダーに位置決め装置と係合する穴等を形成しておけば、給電子にその穴等を形成する必要がなく、よって給電子の位置決め装置を設ける必要がある場合等であっても、ワイヤ電極との接触部となる給電子の外周面を有効的に利用できる。

10

【0037】また、請求項4の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子駆動手段を有するので、上記効果に加え、給電子の給電位置を自動的に変更できる。

【0038】また、請求項5の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、給電子の端部にテーパ部を有するので、上記効果に加え、給電子を、放電加工の途中のワイヤ電極を張架したままの状態、ワイヤ電極を切断せずに、またワイヤ電極に引っかけることなく交換することができる。

【0039】更にまた、請求項6の発明にかかるワイヤ放電加工装置によれば、第2の電極ガイドの交換を、給電子の交換と同様に、ケースの側面から挿入できるように構成したから、第2の電極ガイドを交換する場合のワイヤガイド装置のワイヤ走行方向側の交換スペースが不要となり、ワイヤガイド装置の小型化が図れ、またワイヤガイド装置の分解を行うことなく交換できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1を示すワイヤガイド装置の断面図である。

【図2】 図1のB-B断面図である。

【図3】 図1のC-C断面図である。

【図4】 図1の偏心ダイスの斜視図である。

【図5】 図3のD-D部分断面図である。

【図6】 この発明の実施例2を示す給電子の斜視図である。

【図7】 この発明の実施例2の変形を示す給電子の斜視図である。

【図8】 この発明の実施例3を示す給電子の平面図である。

【図9】 この発明の実施例3の変形を示す給電子の平面図である。

【図10】 この発明の実施例3の変形を示す給電子の平面図である。

【図11】 この発明の実施例4を示す給電子部分の断面図である。

【図12】 図11のE-E部分断面図である。

【図13】 この発明の実施例4の変形を示す給電子部分の断面図である。

【図14】 この発明の実施例5を示す断面図である。

【図15】 この発明の実施例6を示す断面図である。

【図16】 従来のワイヤ放電加工装置を示す原理図である。

【図17】 従来のワイヤガイド部分を示す断面図である。

【図18】 図17のA-A断面図である。

【図19】 従来の電極ガイドの詳細断面図である。

【図20】 図19に示す電極ガイドの平面図である。

【図21】 他の従来の給電子部分の断面図である。

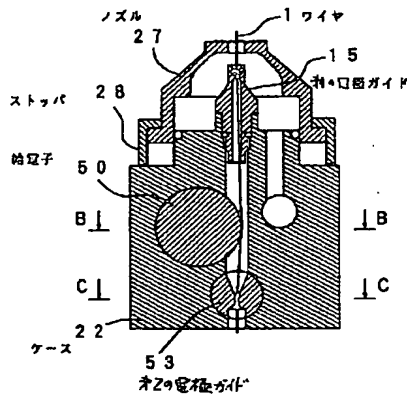
【図22】 図21の給電子部分を用いた他の従来のワイヤ放電加工装置の部分説明図である。

【符号の説明】

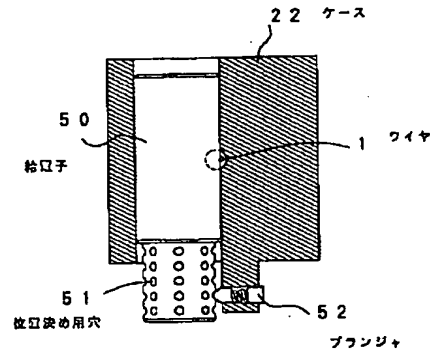
1はワイヤ電極、2は被加工物、8は上部ワイヤガイド、
15は第1の電極ガイド、

22はケース、34は給電子ホルダ、50は給電子、
1は位置決め用穴、53は第2の電極ガイドである。

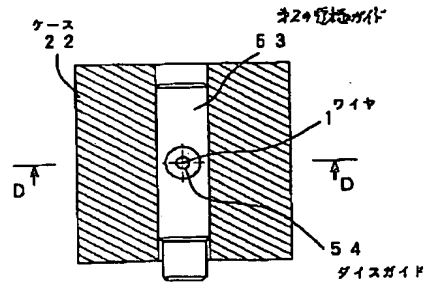
【図1】



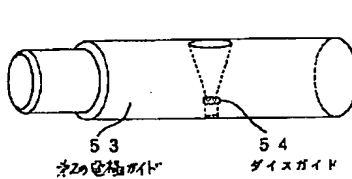
【図2】



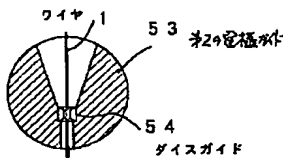
【図3】



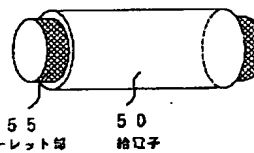
【図4】



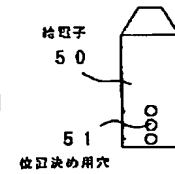
【図5】



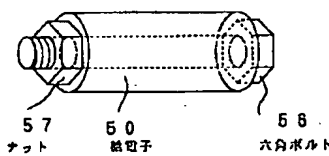
【図6】



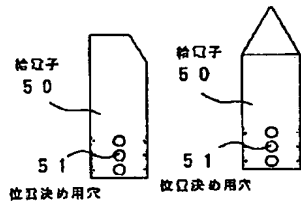
【図8】



【図7】

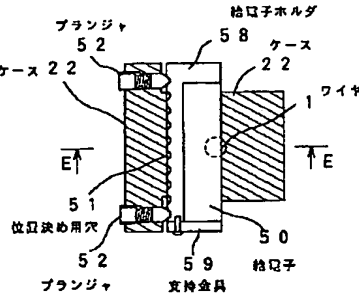


【図9】

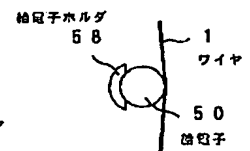


【図10】

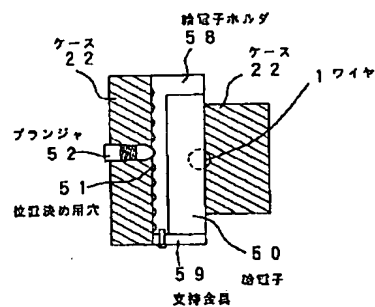
【図11】



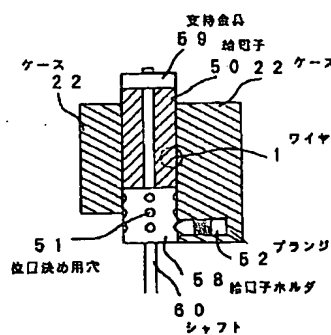
【図12】



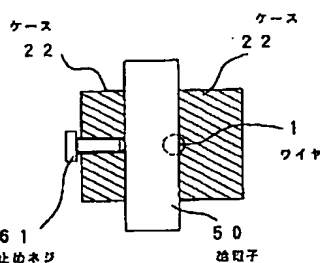
【図13】



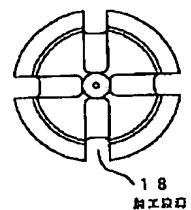
【図14】



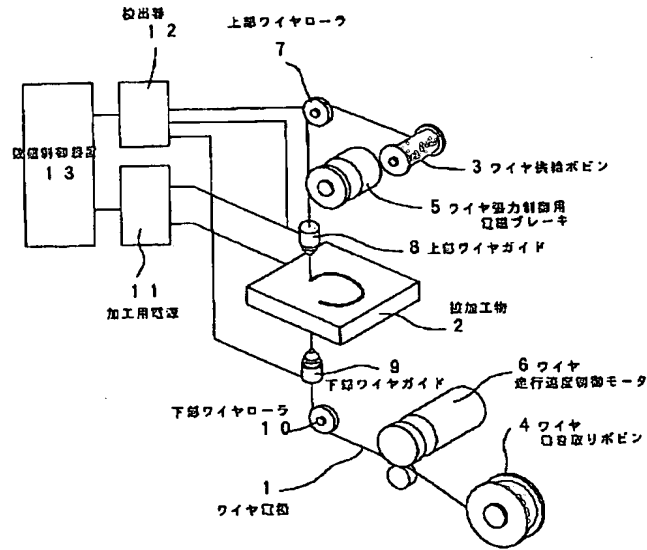
【図15】



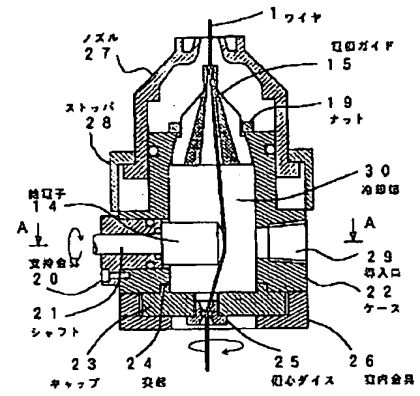
【図20】



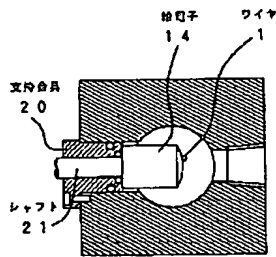
【図16】



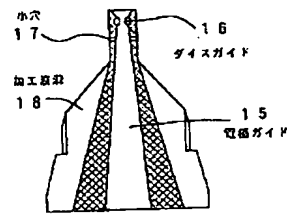
【図17】



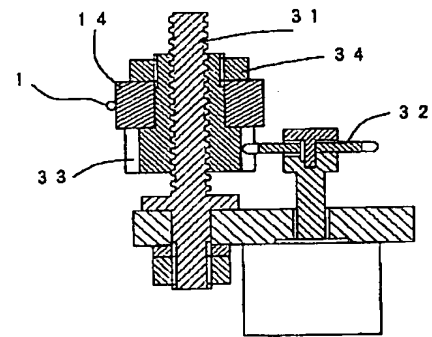
【図18】



【図19】



【図21】



【図22】

